

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed explanation of the device]

[0001]

[Industrial Application]

This design is related with suitable light diffusing sheet material to diffuse uniformly especially the light in a liquid crystal display drawn from the light source (light) about the light diffusing sheet material for diffusing uniformly the beam of light drawn through the light guide plate from the light source.

[0002]

[The issue which a Prior art and a device tend to solve]

In the conventional liquid crystal display device 21, As shown in drawing 6, through the light guide plate 23, diffusion passage is uniformly carried out by the condensing plate 24, and the beam of light irradiated from the fluorescent tube (back light) 22 allocated in the back side of a liquid crystal panel has composition led to the liquid crystal display element 25 arranged above the condensing plate 24.

[0003]

And as the light diffusing sheet material 12 (refer to drawing 2) for [this kind of] the conventional liquid crystal device display, In order to prevent sticking with a light guide plate to the light guide plate 23 side of the transparent plastic sheets 13, such as polyethylene terephthalate (PET), and the sheet 13, What stuck and painted the mat material 14 having contained the silica particle and the diffusion zone 15 which comprised a mixture of a binder and a bead at the liquid crystal display element side was used.

[0004]

However, since the loss (loss) of the light at the time of contact with the silica particle contained in the mat material 14 was large according to the composition of the above-mentioned conventional light diffusing sheet material 12, brightness insufficiency was not able to be denied.

[0005]

[Means for Solving the Problem]

A place which this design is devised in view of a problem which the above-mentioned conventional technology was holding, and is made into the gist, It is the light diffusing sheet material which comprised a binder painted on one field of a substrate sheet which comprised a substance which provides embossing in one field and has transparency, and said substrate sheet, and a diffusion zone which comprised a mixture of a bead.

[0006]

And as a substrate sheet used for this design, Clear glass, an acrylic resin, polycarbonate (PC),

polystyrene, If it is a thing of idiosome, such as polyethylene terephthalate (PET) resin and an inorganic transparent substance, it is usable, and although sheet thickness in particular is not limited, in consideration of the difficulty nature of processing, handling nature, elasticity according to a use, endurance, etc., its about 10-500 micrometers are preferred.

[0007]

As a bead, it is usable in clear glass, inorganic transparent substance, organic transparent substance, transparent plastic resin (for example, acrylic, urethane, vinyl chloride), and colored plastic resin (titanium dioxide content acrylic bead) etc. Although particle diameter in particular of a bead is not limited, in consideration of an optical diffusion effect, its about 1-50 micrometers are preferred.

[0008]

Next, as transparent beads, an acrylic resin bead, a glass bead, etc. can be used and, as for both mixture ratio, 99:1-1:99 (weight ratio) are preferred, when mixing and using transparent beads and a coloring bead in consideration of an optical diffusion effect in this case.

[0009]

A bead makes a bead in which particle sizes differ intermingled preferably, and is used. As an arranging mode of a bead, if an optical diffusion effect etc. are taken into consideration, Making a bead laid under the binder and a bead selectively laid under the binder intermingled, and using it and a mode over which a bead is distributed so that distribution or the substrate sheet surface may be mostly worn on the substrate sheet surface are preferred.

[0010]

As a binder, transparent plastic resin (for example, an acrylic resin or urethane resin) can use it in this design.

[0011]

Although thickness in particular of a light diffusion layer is not limited, in consideration of difficulty nature, intensity, an optical diffusion effect, etc. of painting on a substrate sheet, its about 5-50 micrometers are preferred.

[0012]

On the other hand as a construction mode of embossing provided in the substrate sheet surface, Begin a mode which arranges the section semicircular state embossing 3 and 3 of a large number as shown in drawing 3, and tidily, and forms them, and a desired optical diffusion effect etc. are taken into consideration, It is also possible to change roughness and fineness of a state of aggregation of embossing, to arrange, combining embossing of a different size arbitrarily, or to only carry out embossing of same size to disorderly arrangement.

[0013]

As shape of embossing, it is drawing 4 (a). And (b) It is a convex configuration as shown, When a thing of section semicircular state or the shape of a half-ellipse can be applied and it is section semicircular state embossing, Diameter (D) When about 1-10,000 micrometers is section half ellipse-like embossing again, it is the major axis direction length (A). 2-10,000 micrometers The direction length of a minor axis (B) One to 9,000 micrometer Height (C) If that it is one to 2,500 micrometer takes an optical diffusion effect into consideration, it is preferred. As another mode of said section semicircular state embossing, of course, an outline gestalt of a section can form embossing so that it may be equivalent to a part of circle.

[0014]

As embossed geometry other than these, it is drawing 5 (a), for example. As [showed] The embossing 3b of shape produced by carrying out half-segmented [of the pillar] to a lengthwise

direction, and drawing 5 (b) Embossing 3c of shape produced by carrying out half-segmented [of the gourd as shown] to a lengthwise direction, Or if the shape of a section half ellipse carries out a basis, it is drawing 5 (c). There are the what is called boiled-fish-paste type embossing 3d as shown etc., and in short, if a section of a height direction is a semicircle shape or half-elliptical thing, it is applicable. Even if it is embossing of different shape from embossing of these shape, if an optical diffusion effect of light diffusing sheet material can be improved, in short, it is applicable to a web material of this design.

[0015]

As an embossing execution method on the surface of a substrate sheet, Between an embossing roll which heated a plastic film etc. and was sculptured into an embossed pattern, and rolls which carried out rubber covering (1) Through, What is called a "heat pressing method" cooled and rolled round after carrying out encaustic attachment, and (2) A template sculptured into an embossed pattern is pushed against a plastic film, There is what is called a "vacuum forming method" that makes between a template and plastic films a vacuum simultaneously, sticks a plastic film to a template and fabricates it.

[0016]

Composition of a manufacturing method of light diffusing sheet material of this design makes a diffusion zone form with a roll coat method of common knowledge of the binder / bead coating liquid which has a predetermined presentation in a substrate sheet by which embossing construction was first carried out by a method mentioned above on the substrate sheet surface.

[0017]

[Example]

It explains referring to the drawing which attached the example of this design hereafter.

[0018]

By composition of this design, as shown in drawing 1, the beam of light generated from the light source 11, The light guide plate 2 is penetrated, and after there is nothing with how often and repeating contact, refraction, and reflection with the transparent beads 6 and/or the coloring bead 7 which have been arranged in the diffusion zone 5 through a repetition of reflection and a penetration within the embossing 3 provided in the substrate sheet 4, the diffusion zone 5 is passed. Thereby, since the grade of diffusion of the light which passed the diffusion zone 5 of the light diffusing sheet material 1 will become homogeneous and this homogeneous diffused light is supplied to a display part, the display by which luminosity has been improved is obtained. It not only can adjust the grade of diffusion of light by arranging the transparent beads 6 in the diffusion zone 5 further, but, Also enable the degree of luminosity by adjusting the mixture ratio of the transparent beads 6 and the coloring bead 7, and correspondence according to a use is enabled, and contact and adhesion with the light guide plate 2 and the web material 1 are cancelable by the embossing 3.

[0019]

Example 1 diameter The casting type was sculptured into a 500-micrometer hemispherical embossed pattern.

[0020]

As a substrate sheet, it is polyethylene terephthalate of the thickness of 100 micrometers. (PET) After clamping the sheet (made by "PETT-100" diagram foil incorporated company) to the cast described [above] type and heating and softening it, the gap of a mold and a sheet was made into the vacuum, and the sheet was stuck to the mold and fabricated. After cooling this, the vacuum was cut, mold goods were taken out and hemispherical embossing was obtained to one

field of the polyethylene terephthalate substrate sheet. By the roll coat method of the common knowledge to the field of another side of a substrate sheet, the coating liquid which has the presentation shown in the following table 1 was applied so that binder layer thickness might be set to 20-25 micrometers.

[0021]

[Table 1]

ア ク リ ル 樹 脂	100重量部
透明アクリルビーズ (粒径: 10 μ m)	50重量部
イ ソ シ ア ナ ー ト	5 重量部

[0022]

and -- the web material of this example is related with total light transmittance and the Hayes characteristic -- respectively -- the A method of JISK 7105 -- and -- It examined based on the method of JIS K 7105. The test result was shown in the following table 2.

[0023]

[Table 2]

全光線透過率	90%
ヘ イ ズ	89%

[0024]

And when the web material obtained by this example was used as a diffusion sheet in a liquid crystal display, contact and adhesion with diffusion sheet material and a light guide plate were not produced. It is a luminance meter (color luminance meter BM-7, product made by TOPCON, Inc.) about the luminosity of a liquid crystal surface.

Place which carried out ***** measurement It is 1300 cd/cm³ and about 30% of luminosity improvement was accepted as compared with the luminosity of the conventional web material.

[0025]

Like example 2 Example 1, by the roll coat method of the common knowledge to the field of another side of the polyethylene terephthalate sheet in which embossing was formed in one field, the coating liquid which has the presentation shown in the following table 3 was applied so that binder layer thickness might be set to 30 micrometers.

[0026]

[Table 3]

ア ク リ ル 樹 脂	100重量部
二酸化チタン含有アクリルビーズ (粒径: 8 μ m)	10重量部
透 明 ア ク リ ル ビーズ (粒径: 10 μ m)	30重量部
イ ソ シ ア ナ ー ト	5 重量部

[0027]

and -- the web material by this example is related with total light transmittance and the Hayes characteristic -- Example 1 -- the same -- respectively -- the A method of JIS K 7105 -- and -- It examined based on the method of JIS K 7105. The test result was shown in the following table 4.

[0028]

[Table 4]

全光線透過率	88%
ヘ イ ズ	90%

[0029]

And when the web material obtained by this example was used as a diffusion sheet in a liquid crystal display, contact and adhesion with diffusion sheet material and a light guide plate were not produced. It is a luminance meter (color luminance meter BM-7, product made by TOPCON, Inc.) about the luminosity of a liquid crystal surface.

Place which carried out ***** measurement It is 1250 cd/cm^3 and about 30% of luminosity improvement was accepted like the web material of Example 1 as compared with the luminosity of the conventional web material.

[0030]

[Effect of the Device]

In the use of the optical diffusion board [according to the light diffusing sheet material of this design] in a liquid crystal display, Can exclude use of the conventional mat material, and contact light diffusing sheet material and a light guide plate, and do not stick them, and propagation of the light in the boundary of a light guide plate and a web material by the loss of the minimum light With, since it is carried out, The luminosity of a liquid crystal surface can also be improved, the still more homogeneous diffused light can be supplied to a display part, and various effects, such as making the display fine sight of a display desirable, are done so.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11) 実用新案出願公開番号

実開平7-8804

(43) 公開日 平成7年(1995)2月7日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/02		B 9224-2K		
		C 9224-2K		
G 0 2 F 1/1335	5 3 0	7408-2K		

審査請求 有 請求項の数 7 (全 3 頁)

(21) 出願番号 実願平5-35320

(22) 出願日 平成5年(1993)6月29日

(71) 出願人 000165088

恵和商工株式会社

大阪府大阪市東淀川区上新庄1丁目2番5号

(72) 考案者 渡辺 伸一郎

千葉県船橋市海神2-2-15

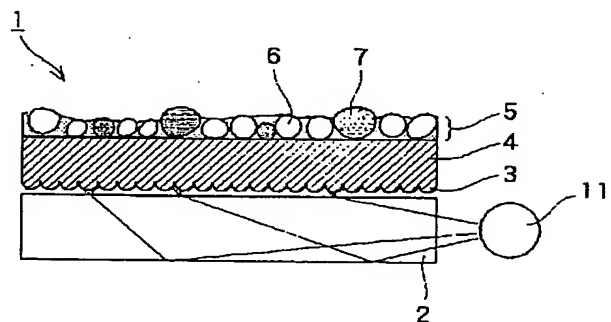
(74) 代理人 弁理士 角田 嘉宏

(54) 【考案の名称】 光拡散シート材

(57) 【要約】

【目的】 液晶表示ディスプレイにおける導光板を経て導入された光の損失を抑え、かつ均一に拡散させるのに好適な光拡散シート材を提供する。

【構成】 透明性を有する物質から構成され、一方の面にエンボス3が凸設された基材シート4、および基材シート4の他方の面に塗設されたバインダーとビーズ6、7の混合物からなる拡散層5から構成された光拡散シート材1。



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】 透明性を有する物質から構成された基材シート、および前記基材シートを経て導入された光を拡散させるための前記基材シートの他方の面に塗設された拡散層から構成された光拡散シート材であって、前記基材シートの一方の面にエンボスが設けられており、および前記拡散層が、バインダーと透明ビーズおよび／または着色ビーズの混合物から構成されていることを特徴とする。

【請求項 2】 前記拡散層にて用いられる透明ビーズおよび／または着色ビーズが、様々な粒度のビーズから構成されている請求項 1 に記載の光拡散シート材。

【請求項 3】 前記拡散層にて用いられる透明ビーズおよび／または着色ビーズが、前記バインダーに埋設されたビーズと、前記バインダーに部分的に埋設されたビーズから構成されている請求項 1 もしくは 2 に記載の光拡散シート材。

【請求項 4】 前記エンボスが、高さ方向の断面が半円状に形成されたエンボスである請求項 1 から 3 のいずれかに記載の光拡散シート材。

【請求項 5】 前記エンボスの直径が、 $1 \sim 10,000 \mu\text{m}$ である請求項 4 に記載の光拡散シート材。

【請求項 6】 前記エンボスが、高さ方向の断面が半楕円状に形成されたエンボスである請求項 1 から 3 のい

れかに記載の光拡散シート材。

【請求項 7】 前記エンボスが、長軸方向長さ $2 \sim 10,000 \mu\text{m}$ 、短軸方向長さ $1 \sim 9,000 \mu\text{m}$ 、および高さ $1 \sim 2,500 \mu\text{m}$ である請求項 6 に記載の光拡散シート材。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本考案の一実施例を示す一部断面図である。

【図 2】 従来の一実施例を示す一部断面図である。

【図 3】 基材シートの一部底面図である。

【図 4】 (a) および (b) は、本考案のエンボスの一実施例を示す図である。

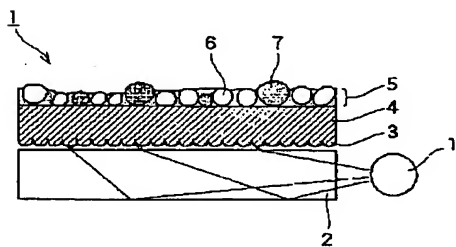
【図 5】 (a)、(b) および (c) は、本考案のエンボスの他の実施例を示す図である。

【図 6】 従来の光拡散シート材の使用態様を示す図である。

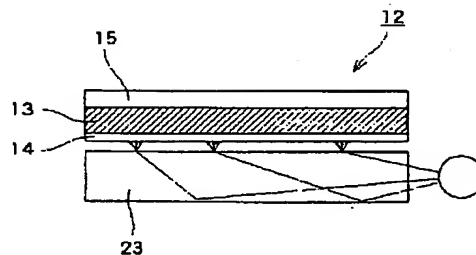
【符号の説明】

- 1…光拡散シート材
- 2…導光板
- 3…エンボス
- 4…基材シート
- 5…拡散層
- 6…透明ビーズ
- 7…着色ビーズ
- 11…光源

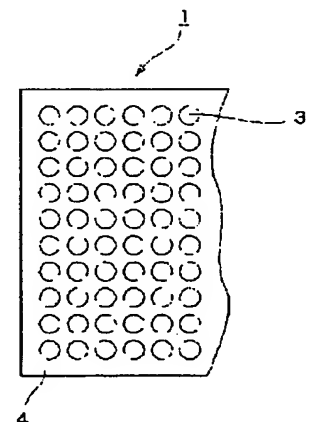
【図 1】



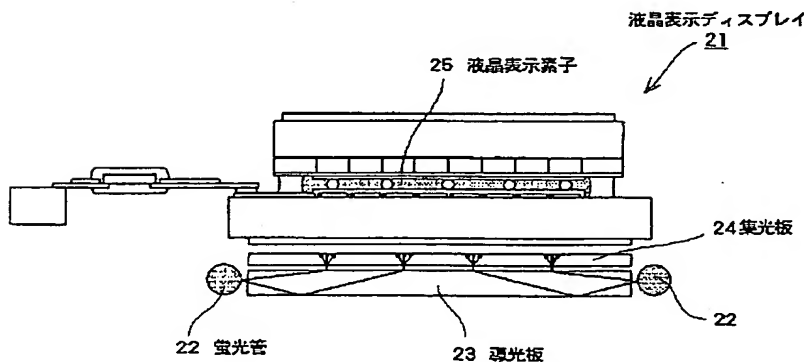
【図 2】



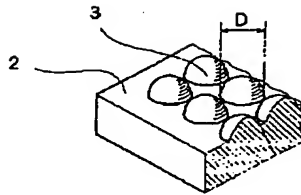
【図 3】



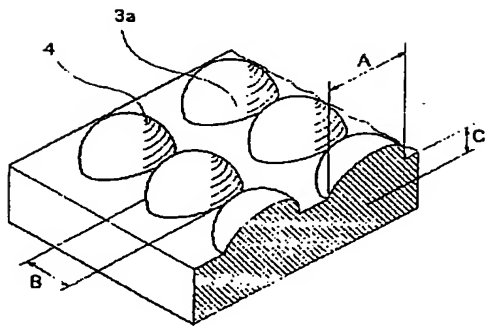
【図 6】



【図 4】



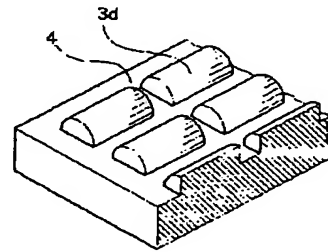
(a)



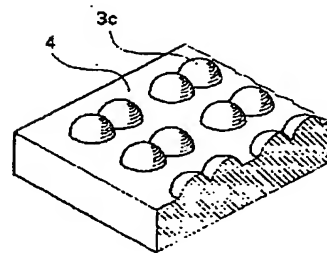
(b)

【図 5】

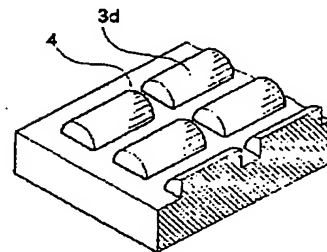
(a)



(b)



(c)



【考案の詳細な説明】**【0001】****【産業上の利用分野】**

本考案は、光源から導光板を経て導かれた光線を均一に拡散させるための光拡散シート材に関し、特に、液晶表示ディスプレイにおける、光源（ライト）から導かれた光を均一に拡散させるのに好適な光拡散シート材に関する。

【0002】**【従来の技術および考案が解決しようとする課題】**

従来の液晶表示ディスプレイ装置21においては、図6に示したように、液晶パネルの裏側に配設された蛍光管（バックライト）22より照射された光線が、導光板23を経て、集光板24により均一に拡散通過され、集光板24の上方に配置された液晶表示素子25に導かれる構成になっている。

【0003】

そして、この種の従来の液晶デバイスディスプレイ用の光拡散シート材12（図2参照）としては、ポリエチレンテレフタレート（PET）等の透明プラスチックシート13、シート13の導光板23側に、導光板とのスティッキングを防止するために、シリカ粒子を含んだマット材14、および液晶表示素子側にバインダーとビーズの混合物から構成された拡散層15を貼着・塗設したものが使用されていた。

【0004】

しかしながら、上記従来の光拡散シート材12の構成によると、マット材14に含まれるシリカ粒子との接触時の光の損失（ロス）が大きいため、輝度不足が否めなかった。

【0005】**【課題を解決するための手段】**

本考案は、上記した従来技術が抱えていた問題点に鑑みて考案されたものであり、その要旨とするところは、一方の面にエンボスを設け、かつ透明性を有する物質から構成された基材シート、および前記基材シートの一方の面に塗設されたバインダーとビーズの混合物から構成された拡散層から構成された光拡散シート材である。

【0006】

そして、本考案に用いる基材シートとしては、透明ガラス、アクリル樹脂、ポリカーボネート(PC)、ポリスチレン、ポリエチレンテレフタレート(PET) 樹脂、無機透明物質などの透明質のものであれば使用可能であり、また、シート厚みは特に限定されるものではないが、加工の難易性、ハンドリング性、用途に応じた弾性、耐久性等を考慮して、10～500 μ m 程度が好ましい。

【0007】

また、ビーズとしては、透明ガラス、無機透明物質、有機透明物質、透明プラスチック樹脂（例えば、アクリル、ウレタン、塩化ビニール）、着色プラスチック樹脂（二酸化チタン含有アクリルビーズ）などが、使用可能である。なお、ビーズの粒径は、特に限定されるものではないが、光拡散効果を考慮して、1～50 μ m 程度が好ましい。

【0008】

次に、透明ビーズと着色ビーズを混合して使用する場合、透明ビーズとしては、アクリル樹脂ビーズ、ガラスビーズ等が使用でき、この場合両者の混合比は、光拡散効果を考慮して、99：1～1：99（重量比）が好ましい。

【0009】

また、ビーズは、好ましくは、粒度の異なるビーズを混在させて用いる。さらに、ビーズの配置態様としては、光拡散効果などを考慮すれば、バインダーに埋設されたビーズとバインダーに部分的に埋設されたビーズを混在させて用いること、ならびに、ビーズを基材シート表面に分散あるいは基材シート表面をほぼ被うように分布させる態様が好ましい。

【0010】

さらに、バインダーとしては、透明プラスチック樹脂（例えば、アクリル樹脂あるいはウレタン樹脂）が、本考案において使用できる。

【0011】

さらに、光拡散層の厚みは特に限定されるものではないが、基材シートへの塗設の難易性、強度、および光拡散効果などを考慮して、5～50 μ m 程度が好ましい。

【0012】

一方、基材シート表面に設けられるエンボスの施工態様としては、図3に示したような、多数の断面半円状エンボス3、3、……を整然と配置させて形成する態様をはじめ、所望の光拡散効果などを考慮して、エンボスの集合状態の疎密を変更したり、異なる大きさのエンボスを任意に組み合わせて配置したり、あるいは、同様の大きさのエンボスを単に雑然とした配置にすることも可能である。

【0013】

また、エンボスの形状としては、図4(a) および(b) に示したような凸形状であって、断面半円状あるいは半楕円状のものが適用可能であり、断面半円状エンボスの場合、直径(D) 1~10,000 μ m 程度が、また断面半楕円状エンボスの場合、その長軸方向長さ(A) が2~10,000 μ m、短軸方向長さ(B) が1~9,000 μ m、高さ(C) が1~2,500 μ m であるのが、光拡散効果を考慮すれば好ましい。なお、前記断面半円状エンボスの別態様として、断面の輪郭形態が、円弧の一部に相当するようにエンボスを形成できることは勿論である。

【0014】

これら以外のエンボス形状としては、例えば、図5(a) に示したような、円柱を縦方向に半割して得られる形状のエンボス3b、図5(b) に示したような、瓢箪を縦方向に半割して得られる形状のエンボス3c、あるいは、断面半楕円状のものとしては、図5(c) に示したような、いわゆるカマボコ型のエンボス3dなどがあり、要するに、高さ方向の断面が半円形状あるいは半楕円形状のものであれば適用可能である。さらに、これら形状のエンボスと異なる形状のエンボスであっても、要するに、光拡散シート材の光拡散効果を向上できるものであれば、本考案のシート材に適用可能である。

【0015】

なお、基材シート表面へのエンボス施工方法としては、(1) プラスチックフィルムなどを加熱して、エンボス模様を彫刻したエンボシングロールとゴム被覆したロールとの間を通し、模様付けした後に冷却して巻き取る、いわゆる「熱プレス法」、および(2) エンボス模様を彫刻した型板をプラスチックフィルムに押し付け、同時に型板とプラスチックフィルムとの間を真空にし、プラスチックフィ

ルムを型板に密着させて成形する、いわゆる「真空成形法」がある。

【0016】

さらに、本考案の光拡散シート材の製造方法の構成は、まず、上述した方法によってエンボス施工された基材シートに、所定の組成を有するバインダー／ビーズ塗工液を、基材シート表面に周知のロールコート方式によって拡散層を形成させるものである。

【0017】

【実施例】

以下、本考案の実施例を添付した図面を参照しつつ説明する。

【0018】

本考案の構成により、図1にあるように、光源11から発生した光線は、導光板2を透過し、基材シート4に設けられたエンボス3内にて反射・透過の繰り返しを経て拡散層5内に配置された透明ビーズ6および／または着色ビーズ7との接触・屈折・反射を幾度となく繰り返した末に、拡散層5を通過する。これにより、光拡散シート材1の拡散層5を通過した光の拡散の程度は均質なものとなり、この均質な拡散光がディスプレイ部に供給されるため、輝度が改善された表示が得られるのである。また、透明ビーズ6をさらに拡散層5内に配置することにより、光の拡散の程度を加減することができるのみならず、透明ビーズ6と着色ビーズ7の混合比を調整することで輝度の加減も可能とし、用途に応じた対応を可能にすると共に、エンボス3により導光板2とシート材1との接触・密着が解消できるのである。

【0019】

実施例1

直径 500 μ m の半球状エンボス模様を鋳物型に彫刻した。

【0020】

基材シートとして、100 μ m の厚さのポリエチレンテレフタレート (PET) シート (「PET T-100」、ダイヤホイル株式会社製) を、上記鋳物型にクランプし、加熱・軟化させた後、型とシートの間隙を真空にし、シートを型に密着して成形した。これを冷却した後、真空をきって成形品を取り出し、ポリエチレンテレ

フタレート基材シート的一方の面に半球状エンボスを得た。さらに、基材シートの他方の面に周知のロールコート方式で、バインダー層厚みが $20\sim 25\mu\text{m}$ となるように、下記表 1 に示した組成を有する塗工液を塗布した。

【0021】

【表 1】

ア ク リ ル 樹 脂	100重量部
透明アクリルビーズ（粒径： $10\mu\text{m}$ ）	50重量部
イ ソ シ ア ナ ー ト	5 重量部

【0022】

そして、本実施例のシート材を、全光線透過率およびヘイズ特性に関して、それぞれ JIS K 7105 の A 法、および JIS K 7105 の方法に準拠して試験を行った。その試験結果を下記表 2 に示した。

【0023】

【表 2】

全光線透過率	90%
ヘ イ ズ	89%

【0024】

そして、本実施例で得られたシート材を、液晶ディスプレイにおける拡散シートとして使用したところ、拡散シート材と導光板との接触・密着は生じなかった。また、液晶面の輝度を輝度計（色彩輝度計 BM-7、株式会社 TOPCON 社製）を用いて測定したところ $1300\text{cd}/\text{cm}^3$ であり、従来のシート材の輝度と比較して約30%の輝度改善が認められた。

【0025】

実施例 2

実施例 1 と同様に、一方の面にエンボスが形成されたポリエチレンテレフタレートシートの他方の面に周知のロールコート方式で、バインダー層厚みが $30\mu\text{m}$ となるように、下記表 3 に示した組成を有する塗工液を塗布した。

【0026】

【表3】

ア ク リ ル 樹 脂	100重量部
二酸化チタン含有アクリルビーズ (粒径: $8\mu\text{m}$)	10重量部
透 明 ア ク リ ル ビーズ (粒径: $10\mu\text{m}$)	30重量部
イ ソ シ ア ナ ー ト	5重量部

【0027】

そして、本実施例によるシート材を、全光線透過率およびヘイズ特性に関して、実施例1と同様、それぞれ JIS K 7105 のA法、および JIS K 7105 の方法に準拠して試験を行った。その試験結果を下記表4に示した。

【0028】

【表4】

全光線透過率	88%
ヘ イ ズ	90%

【0029】

そして、本実施例で得られたシート材を、液晶ディスプレイにおける拡散シートとして使用したところ、拡散シート材と導光板との接触・密着は生じなかった。また、液晶面の輝度を輝度計 (色彩輝度計 BM-7、株式会社 TOPCON 社製) を用いて測定したところ $1250\text{cd}/\text{cm}^2$ であり、実施例1のシート材と同様、従来のシート材の輝度と比較して約30%の輝度改善が認められた。

【0030】

【考案の効果】

本考案の光拡散シート材によると、液晶ディスプレイにおける光拡散板の用途において、従来のマット材の使用を省け、また光拡散シート材と導光板は接触・密着せず、かつ、導光板とシート材との境での光の伝播が最小限の光のロスで行われるため、液晶面の輝度も改善でき、さらには均質な拡散光をディスプレイ部に供給でき、ディスプレイの表示美観を好ましいものにするなどの種々の効果を奏するのである。